## 11.2. НЕКООПЕРИРОВАННАЯ ОЛИГОПОЛИЯ

### 11.2.1. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЛИГОПОЛИЯ

#### 11.2.1.1. МОДЕЛЬ КУРНО

Впервые модель дуополии была предложена французским математиком, экономистом и философом Антуаном-Огюстеном Курно в 1838 г.[9] Мы представим эту модель сначала в числовом виде, а затем дадим более развитую ее аналитическую версию.

##### 11.2.1.1.1. ЧИСЛОВАЯ ВЕРСИЯ

Курно предположил, что существуют две фирмы, каждая из них владеет источником минеральной воды, который она может эксплуатировать с нулевыми операционными затратами. Свой выпуск (минеральную воду) они продают затем на рынке, спрос на котором задан линейной функцией. Каждый дуополист исходит из предположения, что его соперник не изменит своего выпуска в ответ на его собственное решение. Это значит, что, принимая его, дуополист руководствуется стремлением к максимизации своей прибыли, полагая выпуск другого дуополиста *заданным* ($dq_2/dq_1 = 0$, $dq_1/dq_2 = 0$).

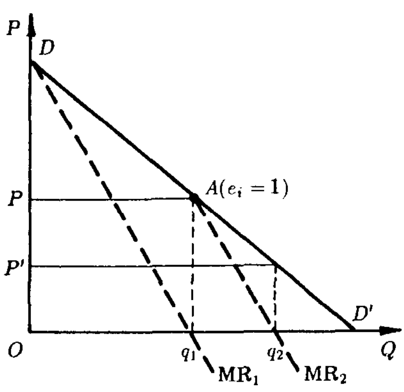


**Рис. 11.1. Модель дуополии Курно (простейшая версия).**

Допустим, что *первым* начинает добычу воды дуополист 1, так что на *первом шаге* он оказывается монополистом. Очевидно (рис. 11.1), что его выпуск составит тогда $q_1$, что при цене $P$ обеспечивает ему максимальную прибыль, поскольку в этом случае $MR = MC = 0$. Эластичность рыночного спроса при таком выпуске равна единице, а общая выручка достигает максимума, что при нулевых затратах тождественно максимуму прибыли.

[9] *Cournot A.* Recherches sur les principles mathématique de la théorie des richesses. Paris, 1938. Ch. VII.

Затем добычу минеральной воды начинает дуополист 2. В *его представлении* ордината графика на рис. 11.1 сдвинута вправо на величину $Oq_1$ и, таким образом, совмещена с линией $Aq_1$. Сегмент $AD'$ кривой рыночного спроса $DD'$ он воспринимает как *кривую остаточного спроса* (*англ.* residual demand curve), которой соответствует кривая его предельной выручки, $MR_2$. Очевидно, что прибылемаксимизирующий выпуск дуополиста 2 составит половину неудовлетворенного дуополистом 1 спроса, т. е. сегмента $q_1D'$. Значит, величина его выпуска составит $q_1q_2$, что обеспечит ему (по тем же, что и дуополисту 1, причинам) максимум выручки и, следовательно, прибыли. Заметим, что этот выпуск составит *четверть* всего рыночного объема спроса при нулевой цене, $OD'$ $(1/2 \cdot 1/2 = 1/4)$.

На втором шаге дуополист 1, полагая, что выпуск дуополиста 2 останется неизменным, решит покрыть половину оставшегося все еще неудовлетворенным спроса. Поскольку дуополист 2 покрывает четверть рыночного спроса, выпуск дуополиста 1 на втором шаге составит $1/2(1-1/4)$, т. е. $3/8$ всего рыночного спроса, и т. д. Легко убедиться в том, что с каждым последующим шагом выпуск дуополиста 1, который первым приступил к эксплуатации своего источника и потому сразу же оказался в положении монополиста, *будет сокращаться*, тогда как *выпуск дуополиста 2*, «проспавшего» первый шаг, *будет возрастать*. Этот процесс завершится *уравниванием* их выпусков, и тогда дуополия достигнет состояния *равновесия Курно*.

Действительно, при каждом последовательном шаге $q_1$ составит (в долях общего рыночного спроса):

$$\begin{aligned}
&1)\ \frac{1}{2},\\
&2)\ \frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{8}=\frac{1}{2}-\frac{1}{8},\\
&3)\ \frac{1}{2}\left(1-\frac{5}{16}\right)=\frac{11}{32}=\frac{1}{2}-\frac{1}{8}-\frac{1}{32},\\
&4)\ \frac{1}{2}\left(1-\frac{42}{128}\right)=\frac{43}{128}=\frac{1}{2}-\frac{1}{8}-\frac{1}{32}-\frac{1}{128},\\
&\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots
\end{aligned} \tag{11.5}$$

Систему (11.5) можно обобщить, представив выпуск дуополиста 1 в состоянии равновесия, $q_1^*$, как

$$q_1^* = \frac{1}{2} - \frac{1}{8} - \frac{1}{32} - \frac{1}{128} - \ldots$$

или

$$q_1^* = \frac{1}{2} - \left[\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\frac{1}{4} + \frac{1}{8}\left(\frac{1}{4}\right)^2 + \frac{1}{8}\left(\frac{1}{4}\right)^3 + \ldots\right].$$

Здесь выражение в квадратных скобках есть не что иное, как бесконечно убывающая геометрическая прогрессия с первым членом $q_1$ и знаменателем $1/4$. Тогда равновесный выпуск дуополиста 1 можно определить как разность между $1/2$ и суммой членов этой бесконечно убывающей прогрессии:

$$q_1^* = \frac{1}{2} - \frac{1:8}{1-1:4} = \frac{1}{2} - \frac{1:8}{3:4} = \frac{1}{3}.$$

Таким образом, равновесный выпуск дуополиста 1 составит *одну треть* рыночного объема спроса.

Аналогично можно подсчитать и равновесный выпуск дуополиста 2. При каждом последовательном шаге его выпуск, $q_2$, составит:

1) 0,

2) $\frac{1}{2}\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$,

3) $\frac{1}{2}\left(1 - \frac{3}{8}\right) = \frac{5}{16} = \frac{1}{4} + \frac{1}{16}$,

4) $\frac{1}{2}\left(1 - \frac{11}{32}\right) = \frac{21}{64} = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64}$,

5) $\frac{1}{2}\left(1 - \frac{43}{128}\right) = \frac{85}{256} = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \frac{1}{256}$,

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Выпуск дуополиста 2 возрастает, хотя и в снижающемся темпе. Теперь мы можем представить равновесный выпуск второго дуополиста, $q_2^*$, как сумму

$$q_2^* = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}\right)^2 + \frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}\right)^3 + \ldots$$

Используя вновь формулу суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии, получим

$$q_2^* = \frac{1:4}{1-1:4} = \frac{1:4}{3:4} = \frac{1}{3}.$$

Таким образом, в состоянии равновесия каждый из дуополистов Курно покрывает своей продукцией *треть* рыночного спроса при единой цене. Покрывая совместно две трети рыночного спроса, каждый дуополист обеспечивает максимум *своей, но не отраслевой* прибыли. Они могли бы, по-видимому, увеличить свою *общую* прибыль, если бы, поняв ошибочность своих предположений относительно заданности объемов выпуска друг друга, вступили бы в явный или тайный сговор и действовали как единая монополия (легально или нелегально). В этом случае рынок оказался бы поделенным пополам, так что каждый из них покрывал бы по четверти (вместо трети) рыночного спроса по прибылемаксимизирующей цене.

Курно неоднократно упрекали за наивность его модели дуополии. Прежде всего дуополисты не делают никаких выводов из ошибочности своих предположений относительно реакции соперников. Кроме того, модель Курно закрыта, количество предприятий с самого начала ограничено и не меняется в ходе движения к равновесию. Модель ничего не говорит о возможной продолжительности этого движения. Нереалистичным представляется и допущение о нулевых операционных затратах.

Некоторые из этих «врожденных» недостатков (по сути — упрощений) могут быть элиминированы при включении в модель Курно так называемых *кривых реагирования.* Однако, прежде чем включить их в модель Курно, целесообразно остановиться на важной промежуточной характеристике — *изопрофитах,* или *кривых равной прибыли.*

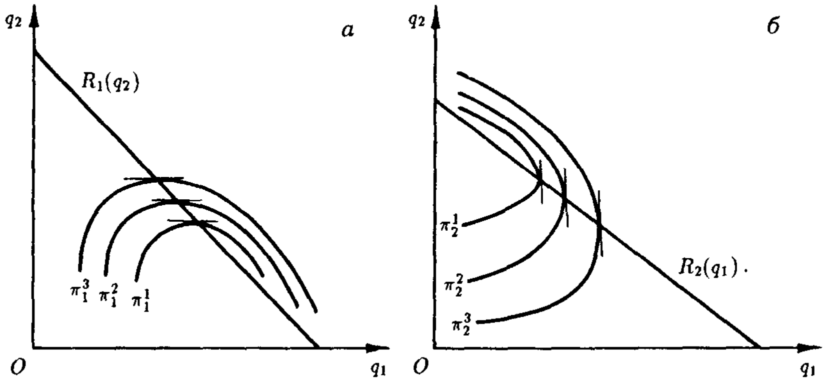


**Рис. 11.2. Изопрофиты и кривые реагирования дуополистов Курно.**

В широком смысле изопрофитами называют множество комбинаций двух или более независимых переменных функции прибыли, обеспечивающих одну и ту же сумму прибыли. В модели дуополии Курно изопрофита, или кривая равной прибыли дуополиста 1, — это множество точек в пространстве выпусков ($q_1$, $q_2$), соответствующих комбинациям (наборам) выпусков обоих дуополистов, обеспечивающих дуополисту 1 один и тот же уровень прибыли. Соответственно изопрофита дуополиста 2 — это множество точек в *том же* пространстве, соответствующих комбинациям (наборам) выпусков $q_1$ и $q_2$, обеспечивающих одну и ту же прибыль дуополисту 2. Семейства таких кривых равной прибыли, или изопрофит дуополистов 1 ($\pi_1^1$, $\pi_1^2$, $\pi_1^3$) и 2 ($\pi_2^1$, $\pi_2^2$, $\pi_2^3$), представлены соответственно на рис. 11.2, *а* и 11.2, *б*.

Перечислим кратко основные характеристики и свойства изопрофит.

1. Вдоль изопрофиты величина прибыли дуополиста неизменна. Так, например, вдоль изопрофиты $\pi_1^2$ (рис. 11.2, *а*) $\pi_1 = \varphi_1(q_1, q_2) = \text{const}$, а вдоль изопрофиты $\pi_2^1$ (рис. 11.2, *б*) $\pi_2 = \varphi_2(q_1, q_2) = \text{const}$.

2. Изопрофиты вогнуты к осям, на которых отображается выпуск того дуополиста, чья изопрофита представлена на рисунке. Так, изопрофиты дуополиста 1 вогнуты относительно оси его выпуска. Такая форма изопрофиты показывает, как дуопо-

лист 1 может реагировать на принятое дуополистом 2 решение о величине выпуска с тем, чтобы его уровень прибыли не изменился.

3. Чем дальше отстоит изопрофита от оси выпуска данного олигополиста, тем меньший уровень прибыли она отображает. И наоборот, чем ближе лежит изопрофита к оси выпуска данного дуополиста, тем большему уровню прибыли она соответствует.

4. Для любого заданного выпуска олигополиста 2 существует единственный уровень выпуска олигополиста 1, максимизирующий прибыль последнего. Для дуополиста 1 такой выпуск определяется (при данном выпуске дуополиста 2) *высшей* точкой на *низшей* из доступных ему изопрофит.

5. Высшие точки изопрофит дуополиста 1 смещены влево, так что, соединив их одной линией, мы получим *кривую реагирования* (*англ.* reaction curve). На рис. 11.2, *а* $R_1(q_2)$ — кривая реагирования дуополиста 1 на величину выпуска, предложенного дуополистом 2, а $R_2(q_1)$ на рис. 11.2, *б* — кривая реагирования дуополиста 2 на величину выпуска, предложенного дуополистом 1.

Кривые реагирования — это множества точек наивысшей прибыли, которую может получить один из дуополистов при данной величине выпуска другого. Множества этих точек называют кривыми реагирования, поскольку они указывают на то, как один из дуополистов, выбирая величину своего выпуска, $q_i$, будет *реагировать* на решение другого дуополиста относительно величины своего выпуска, $q_j$ ($i \neq j$). Нередко, особенно в теоретико-игровых моделях олигополии, кривые реагирования называют кривыми *наилучшего ответа* (*англ.* best response). Точка пересечения кривых реагирования обоих дуополистов, совмещенных в одном двухмерном пространстве выпусков, определяет *равновесие Курно*.

#### 11.2.1.1.2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ВЕРСИЯ

Проведем теперь более строгий аналитический вывод равновесия Курно, отказавшись от ряда сделанных ранее «наивных» допущений: квазидинамического характера приближения к равновесию путем серии последовательных шагов и нулевых операционных затрат.

Положим, что каждый дуополист (во всех отношениях идентичный сопернику) стремится к максимизации своей прибыли, исходя из предположения, что другой дуополист не будет изменять выпуска, каким бы ни был его собственный выпуск. Иными словами, примем, что предположительные вариации каждого имеют нулевую оценку. Допустим, что обратная функция рыночного спроса линейна:

$$P = a - bQ, \tag{11.6}$$

где

$$Q = q_1 + q_2. \tag{11.7}$$

Подставив (11.7) в (11.6), получим

$$P = a - b(q_1 + q_2). \tag{11.6*}$$

Тогда прибыли дуополистов можно представить как разности между выручкой и затратами на выпуск каждого из них:

$$\begin{aligned} \pi_1 &= \mathrm{TR}_1 - cq_1 = Pq_1 - cq_1, \\ \pi_2 &= \mathrm{TR}_2 - cq_2 = Pq_2 - cq_2. \end{aligned} \tag{11.8}$$

Подставив в правые части (11.8) значение $P$ из (11.6*), получим

$$\pi_1 = aq_1 - bq_1^2 - bq_1q_2 - cq_1, \tag{11.9}$$

$$\pi_2 = aq_2 - bq_2^2 - bq_1q_2 - cq_2. \tag{11.9*}$$

Условием максимизации прибылей дуополистов будет равенство нулю первых производных уравнений (11.9), (11.9*):

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = a - 2bq_1 - bq_2 - c = 0, \tag{11.10}$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = a - 2bq_2 - bq_1 - c = 0. \tag{11.10*}$$

Уравнения (11.10), (11.10*) могут быть переписаны так:

$$2bq_1 + bq_2 + c = a, \tag{11.11}$$

$$2bq_2 + bq_1 + c = a. \tag{11.11*}$$

Откуда после несложных преобразований получим

$$q_1 = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}q_2, \tag{11.12}$$

$$q_2 = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}q_1. \tag{11.12*}$$

Это и есть уравнения кривых реагирования дуополистов. Им на рис. 11.3 соответствуют линии $R_1(q_2)$ и $R_2(q_1)$. Равновесные выпуски Курно определяются подстановкой (11.12*) в (11.12) для определения $q_1^*$ и соответственно (11.12) в (11.12*) для определения $q_2^*$ (или с использованием правила Крамера). После подстановки имеем

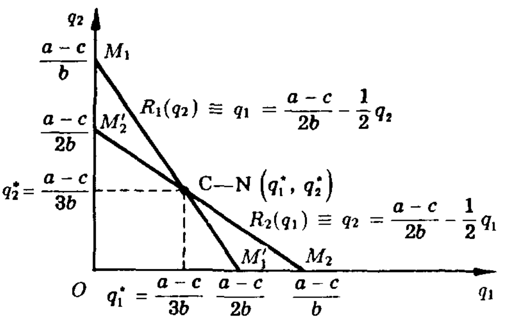


**Рис. 11.3. Равновесие дуополии Курно.**

$$q_1^* = \frac{a-c}{3b}, \quad q_2^* = \frac{a-c}{3b}, \tag{11.13}$$

и следовательно,

$$Q^* = (q_1^* + q_2^*) = \frac{2(a-c)}{3b}. \tag{11.14}$$

Равновесные выпуски дуополистов (11.13) и являются координатами точки *равновесия выпусков Курно—Нэша* (точка C—N на рис. 11.3).

Говорят, что рынок находится в состоянии равновесия Нэша, если каждое предприятие придерживается стратегии, являющейся лучшим ответом на стратегии, которым следуют другие предприятия отрасли. Или, иначе, рынок находится в состоянии равновесия Нэша, если ни одно предприятие не хочет изменить своего поведения в одностороннем порядке. Такой тип равновесия назван равновесием Нэша в честь американского математика и экономиста, нобелевского лауреата по экономике (1994) Джона Нэша.[10] Равновесие Курно — частный случай равновесия Нэша, а именно это такой вид равновесия Нэша, когда стратегия каждого предприятия заключается в *выборе им своего объема выпуска*. Как мы в дальнейшем увидим, стратегия предприятия может заключаться и в выборе другого параметра, скажем, цены. В нашем рассуждении мы имеем дело именно с такого типа равновесием, почему и называем его равновесием Курно—Нэша.

Поскольку вторые производные функций прибыли (11.9), (11.9*) меньше нуля,

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_1^2}{\partial q_1^2} &= -2b < 0, \\ \frac{\partial \pi_2^2}{\partial q_2^2} &= -2b < 0, \end{aligned} \tag{11.15}$$

условие максимизации прибылей дуополистов второго порядка также выполняется и, следовательно, выпуски $q_1^*$ и $q_2^*$ действительно обеспечивают максимумы прибыли дуополистам 1 и 2.

Подставив теперь значения равновесных выпусков из (11.13) в (11.6*), найдем значение равновесной цены дуополии Курно:

$$P^* = a - b\frac{2(a-c)}{3} = \frac{a}{3} + \frac{2c}{3}. \tag{11.16}$$

[10] Джон Форбс Нэш (род. в 1928 г.) — американский математик. Образование получил в университетах Карнеги и Принстона. В 50-е гг. преподавал в Массачусетском институте технологии. Из-за тяжелого заболевания длительное время (с 1959 г.) не имел места работы. Позднее работал в Институте перспективных исследований Принстонского университета.

Следовательно, равновесные цены и объемы выпуска дуополистов Курно *одинаковы*, что объясняется однородностью их продуктов (близостью товаров-субститутов) и равенством их затрат на производство.

Одноактное аналитическое решение проблемы дуополии Курно позволяет отбросить попериодный (шаг за шагом) процесс достижения равновесия, использованный нами в числовой версии модели. Мы помним (раздел 2.4), что метод сравнительной статики исходит из гипотезы о мгновенном, а не пошаговом протекании процессов приспособления к условиям рынка. Мы, однако, используем пошаговый процесс еще раз, чтобы рассмотреть условия стабильности равновесия Курно.

Равновесие дуополии Курно стабильно, если (линейная) кривая реагирования дуополиста 1 имеет более крутой наклон, чем кривая реагирования дуополиста 2. Это условие выполняется, если положение изопрофит олигополистов удовлетворяет условию 5 (см. с. 181), а именно — наивысшие точки изопрофит дуополиста 1 по мере приближения к его оси выпуска должны смещаться влево, а такие же точки дуополиста 2 по мере приближения к его оси выпуска — вправо.

Обратимся к рис. 11.4. Допустим (неважно по каким причинам), дуополист 1 решает произвести $q_1'$ товара, что ниже его равновесного выпуска $q_1^*$. Дуополист 2 ответит на это выпуском $q_2'$, полагая, что соперник сохранит фиксированным объем выпуска $q_1'$. Однако, как следует из рис. 11.4, тот ответит на выпуск $q_2'$ увеличением своего выпуска до $q_1''$, руководствуясь предположением, что дуополист 2 не изменит своего выпуска $q_2'$. Но на это дуополист 2 ответит снижением своего выпуска до $q_2''$. Этот процесс будет продолжаться до того момента, когда будет достигнута точка $C$. Читатель может легко дополнить эти рассуждения, начав процесс *восстановления* равновесия не слева, а справа от точки равновесия $C$. И в том и

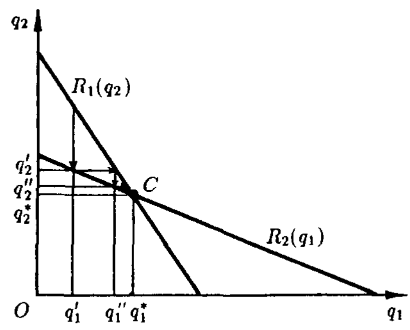


**Рис. 11.4. Стабильность равновесия Курно.**

в другом случае мы убедимся в стабильности равновесия, т. е. в способности олигополии к *самовосстановлению* нарушенного какими-то внешними причинами равновесия.

#### 11.2.1.1.3. РАСПРОСТРАНЕНИЕ МОДЕЛИ КУРНО НА $n$ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аналитическая версия модели дуополии Курно может быть распространена на отрасль с любым числом субъектов. В случае монополии, когда в отрасли действует лишь одно предприятие, скажем, предприятие 1, выпускающее $q_1$ единиц продукции, мы можем определить прибылемаксимизирующий выпуск монополиста, положив в (11.12) $q_2 = 0$. Он составит

$$q_1^* = \frac{a-c}{2b} = Q. \tag{11.17}$$

Подставив (11.17), а также $q_2 = 0$ в (11.6*), найдем оптимальную для монополиста цену:

$$P^* = \frac{a+c}{2}. \tag{11.18}$$

Сравнив (11.17) и (11.14), заметим, что отраслевой выпуск (при прочих равных условиях) будет в дуополии Курно выше, чем в случае монополии. Напротив, из сопоставления (11.18) и (11.16) явствует, что равновесная цена продукции при равновесии Курно будет ниже, чем при монополии.

Можно показать, что с увеличением числа предприятий-продавцов (и при сохранении уровня затрат) выпуск отрасли будет увеличиваться, а цена снижаться, приближаясь к совершенно конкурентному уровню. Допустим, что число предприятий отрасли — $n$ ($n = 1, 2, \ldots, i, \ldots, n-1, n$). Тогда функцию прибыли $i$-го предприятия можно представить как

$$\pi_i(q_i) = \mathrm{TR}(q_i) - cq_i^* = (a - bQ)q_i - cq_i. \tag{11.19}$$

Поскольку при $n$ предприятий $Q = q_1 + \ldots + q_i + \ldots + q_n$, функция (11.19) может быть переписана так:

$$\pi_i(q_i) = (a - bq_1 - \ldots - bq_i - \ldots - bq_n)q_i - cq_i. \tag{11.20}$$

Дифференцируя (11.20) по $q_i$ и приравнивая производную нулю, имеем

$$a - bq_1 - \ldots - 2bq_i - \ldots - bq_n - c = 0. \qquad (11.21)$$

Прибавив к обеим частям (11.21) $2bq_i$ и разделив на $2b$, получим величину прибылемаксимизирующего выпуска $i$-го предприятия:

$$q_i = \frac{a-c}{2b} - \frac{q_1 + \ldots + q_{i-1} + q_{i+1} + \ldots + q_n}{2}. \qquad (11.22)$$

В силу предполагаемой симметрии все $n$ предприятий будут иметь и равные прибылемаксимизирующие выпуски — $q_1 = \ldots = q_i = \ldots = q_n$. Следовательно, мы можем заменить на $q_i$ каждое из $n-1$ значений выпуска в правой части (11.22), в результате чего получим

$$q = \frac{a-c}{2b} - \frac{(n-1)q_i}{2}. \qquad (11.23)$$

Прибавив к обеим частям (11.23) $(n-1)q_i/2$, упростив и умножив обе части на $2/(n+1)$, получим

$$q = \frac{a-c}{b}\frac{1}{n+1}. \qquad (11.24)$$

Хотя, как видим, с ростом $n$ выпуск каждого отдельного предприятия будет снижаться, общий выпуск отрасли будет расти:

$$Q = nq_i = n\left(\frac{a-c}{b}\right)\frac{1}{n+1} = \frac{a-c}{b}\frac{n}{n+1}, \qquad (11.25)$$

и в $n/(n+1)$ раз превысит оптимальный выпуск совершенно конкурентного предприятия.[11] Очевидно, что с увеличением $n$ увеличивается и $n/(n+1)$, устремляясь к единице. Поэтому мы можем утверждать, что модель Курно предсказывает прибли-

---

[11] Поскольку условием оптимума совершенно конкурентного предприятия является $P = MC$, при линейной кривой спроса (11.6) и равенстве предельных и средних затрат его оптимальный выпуск составит $(a-c)/b$.

жение общего выпуска к объему производства совершенно конкурентной отрасли при достаточно большом числе ее субъектов.

В этом случае цена может быть представлена как

$$P = a - bQ = a - b\left(\frac{a-c}{b}\right)\left(\frac{n}{n+1}\right), \tag{11.26}$$

что после упрощения дает

$$P = \frac{a}{n+1} + \frac{cn}{n+1}. \tag{11.27}$$

И здесь с ростом $n$ цена снижается, хотя и в уменьшающемся темпе. Первый член правой части ($a/(n+1)$) с ростом $n$ становится пренебрежимо малым, тогда как второй приближается к $c$ по мере того, как $n/(n+1)$ приближается к единице. Таким образом, модель Курно предсказывает снижение цены продукции и приближение ее к величине предельных затрат при достаточно большом числе предприятий-производителей. Иначе говоря, при $n/(n+1) \to 1$ $P \to c$, а $Q \to (a-c)/b$. В табл. 11.1 приведены равновесные выпуски (отрасли) и цены в случае монополии ($n = 1$), дуополии Курно ($n = 2$) и совершенной конкуренции ($n/(n+1) \to 1$).

Таблица 11.1

**Равновесные объемы выпуска и цены при монополии, дуополии Курно и совершенной конкуренции**

| $n$ | $Q = \sum_{i=1}^{n} q_i$ | $P$ |
|---|---|---|
| $n = 1$ | $\frac{a-c}{2b}$ | $\frac{a+c}{2}$ |
| $n = 2$ | $\frac{4}{3}\left(\frac{a-c}{2b}\right)$ | $\frac{a}{3} + \frac{2c}{3}$ |
| $\frac{n}{n+1} \to 1$ | $\frac{a-c}{b}$ | $\to c$ |

Вернувшись к рис. 11.3, обратите внимание на то, что каждая из двух кривых реагирования имеет конкурентный и монопольный предел, размещенные, однако, по разные стороны от точки C—N. Поэтому в точках $M_1$ и $M_2$ выпуски дуополистов составляют $q_2 = q_1 = (a - c)/b$ (конкурентный выпуск), а в точках $M_1'$ и $M_2'$ — $q_1 = q_2 = (a - c)/2b$ (монопольный выпуск).

Из табл. 11.1 видно, что при дуополии Курно отраслевой выпуск на треть больше, чем при монополии (не дискриминирующей !), и на столько же (примерно) меньше, чем при совершенной конкуренции. Цена продукции, наоборот, при дуополии Курно ниже, чем при монополии, но выше, чем при совершенной конкуренции.

«Достижения Курно, — пишет историк экономической мысли Марк Блауг, — не ограничиваются созданием теории чистой монополии и теории дуополии. Он также выставил идею о том, что совершенная конкуренция есть предельный случай из целого спектра рыночных структур, определенных в терминах количества продавцов».[12] И именно эта идея о совершенной конкуренции как предельном типе строения рынка привела его, по-видимому, к избранной им последовательности рассуждений — от монополии к совершенной конкуренции, о которой мы упомянули во Введении к этой части учебника. Точно так же основная идея Л. Вальраса об общем конкурентном равновесии продиктовала ему прямо противоположную логику изложения — от совершенной конкуренции к монополии. И у Курно, и у Вальраса логика изложения отражала логику исследования. В то же время мысль Курно о том, что при $n/(n+1) \to 1$ $P \to c$, а $Q \to (a - c)/b$, заключала, по мнению М. Блауга, «в зачаточном состоянии... популярное позже представление о совершенной конкуренции как о стандарте для оценки результата действия неконкурентных рыночных структур».[13]

#### 11.2.1.1.4. МОДЕЛЬ КУРНО И НЕМНОГОЧИСЛЕННОСТЬ ПРОДАВЦОВ

Модель Курно может быть не только просто распространена на $n$ симметричных предприятий, но и позволяет отказаться от гипотезы об идентичности их функций затрат. Пусть, например, функция прибыли $i$-го предприятия ($i = 1, 2, \ldots, n$) будет

$$\pi_i = P(Q)q_i - C_i(q_i), \tag{11.28}$$

где $Q = \sum_{i=1}^{n} q_i$; $C_i(q_i)$ — функция затрат $i$-го предприятия.

---

[12] *Блауг М.* Экономическая мысль в ретроспективе. М., 1994. С. 297.

[13] Там же.

Условием максимизации (11.28) является

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = P + q_i \frac{\partial P}{\partial Q}\frac{\partial Q}{\partial q_i} - \frac{\partial C_i}{\partial q_i} = 0. \qquad (11.29)$$

Мы предполагаем, что условие второго порядка ($\partial^2\pi_i/\partial q_i^2 < 0$) выполняется для каждого из $n$ предприятий, и интерпретируем (11.29) как знакомое нам равенство предельной выручки и предельных затрат ($\mathrm{MR} - \mathrm{MC} = 0$), с той, однако, особенностью, что MR зависит и от наклона кривой отраслевого спроса ($\partial P/\partial Q$), и от изменения отраслевого выпуска вследствие изменения выпуска $i$-го предприятия ($\partial Q/\partial q_i$).

Очевидно, что в простейшем случае, когда $Q = q_1 + q_2$,

$$\frac{\partial Q}{\partial q_1} = \frac{\partial q_1}{\partial q_1} + \frac{\partial q_2}{\partial q_1} = 1 + \frac{\partial q_2}{\partial q_1}. \qquad (11.30)$$

Таким образом, реакция отраслевого выпуска на изменение выпуска первого предприятия (левая часть (11.30)) распадается на две части: $\partial q_1/\partial q_1$, что, очевидно, равно единице, и «ответа» (реакции) второго предприятия на изменение $q_1$, т. е. $\partial q_2/\partial q_1$. Для более общего случая (11.28), когда $n > 2$, те же рассуждения приводят к переформулированию (11.30) в

$$\frac{\partial Q}{\partial q_i} = \frac{\partial q_i}{\partial q_i} + \frac{\partial Q_i^-}{\partial q_i} = 1 + \lambda_i, \qquad (11.31)$$

где $Q_i^-$ — выпуск всех предприятий отрасли, за исключением $i$-го; $\lambda_i$ — параметр, характеризующий предположительные вариации (в случае дуополии, напомним, $\lambda_1 = \partial q_2/\partial q_1$, $\lambda_2 = \partial q_1/\partial q_2$). Разделив теперь все члены (11.29) на $P$, после перестановки получим

$$\frac{P - \partial C_i/\partial q_i}{P} = -\frac{q_i}{Q}\frac{Q}{P}\frac{\partial P}{\partial Q}(1 + \lambda_i). \qquad (11.32)$$

Но $q_i/Q$ — это *доля* выпуска $i$-го предприятия в общем выпуске отрасли, обозначим ее $S_i$, а произведение $-Q/P \cdot \partial P/\partial Q$ обратно коэффициенту эластичности спроса по цене, *e*. Наконец, в модели Курно предположительная вариация имеет нулевую оценку для каждого предприятия ($\lambda_i = 0$). Учитывая все это, а также и то, что $\partial C_i / \partial q_i = \mathrm{MC}_i$, (11.32) примет вид

$$\frac{P - \mathrm{MC}_i}{P} = -\frac{S_i}{e}. \tag{11.33}$$

Умножив обе части (11.33) на $S_i$ и просуммировав соответствующие величины по всем предприятиям отрасли, получим

$$\frac{P\sum_{i=1}^{n} S_i - \sum_{i=1}^{n} \mathrm{MC}_i S_i}{P} = -\frac{\sum_{i=1}^{n} S_i^2}{e}. \tag{11.34}$$

Но числитель правой части (11.34) есть не что иное, как индекс Херфиндаля—Хиршмана (см. раздел 11.1.1), а числитель левой части — это разность между взвешенными (по долям рынка) ценой и предельными затратами отрасли. Поэтому (11.34) можно представить как

$$\frac{P - \overline{\mathrm{MC}}}{P} = -\frac{\mathrm{HHI}}{e}, \tag{11.35}$$

где $\overline{\mathrm{MC}}$ — средневзвешенные предельные затраты.

Таким образом, мы видим, что в среднем по отрасли относительная величина прибылемаксимизирующей «наценки», или *ценовой маржи* (*англ.* price-cost margin), определяется структурными переменными, а именно числом предприятий отрасли и их рыночными долями, — что характеризуется значением HHI, — и ценовой эластичностью спроса на данную продукцию. Этот вывод весьма важен для одной из областей прикладной микроэкономики — теории организации (или экономики) промышленности. Вопреки господствовавшему в ней длительное время представлению о том, что *строение* (*англ.* structure) отрасли определяет *поведение* (*англ.* conduct), а то в свою очередь определяет *результат* (*англ.* performance), из (11.35) следует, что *строение* отрасли и *результаты* ее функционирования (структура цены) определяются одновременно.

Если же принять иные, отличные от тех, на которых базируется модель Курно, оценки предположительных вариаций (в общем случае $\partial Q/\partial q_1 \neq 1$ ), то окажется, что одновременно определяются и поведение и результат.

Эти выводы привели экономистов к изменению представлений о внутренних взаимосвязях в рамках парадигмы строение—поведение—результат.[14]

### 11.2.1.2. МОДЕЛЬ ЧЕМБЕРЛИНА

Модель дуополии Чемберлина[15] предполагает, что дуополисты не столь наивны, как в модели Курно, что они способны сделать определенные выводы из собственного опыта. Они не будут, в частности, придерживаться предположения о заданности объемов выпуска друг друга, если видят, что выпуск соперника изменяется в ответ на их собственные решения. И в конце концов они поймут, что в интересах каждого из них действовать так, чтобы их *совместная* прибыль была бы максимальной. Таким образом, *не вступая в сговор*, они придут к желательности установления монопольной цены на свою (однородную) продукцию.

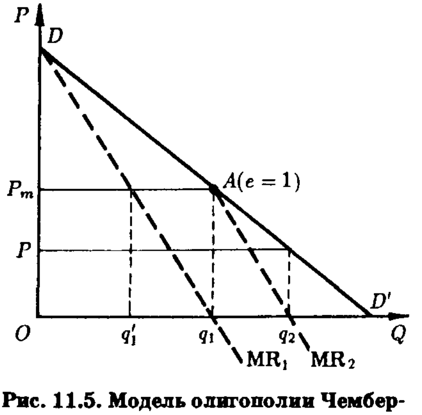


**Рис. 11.5. Модель олигополии Чемберлина (простейшая версия).**

Сходство рис. 11.5 и 11.1 указывает на известную близость моделей Чемберлина и Курно. На рис. 11.5, как и на рис. 11.1, $DD'$ — линейная кривая спроса на продукцию дуополии. Как и в модели Курно (раздел 11.2.1.1), первым начинает производство дуополист 1, его прибылемаксимизирующий выпуск также составит $Oq_1$, что обеспечит ему максимум прибыли (поскольку и здесь $MR_1 = MC_1 = 0$). Второй дуополист, полагающий в со-

[14] См., например: *Ferguson P., Ferguson G.* Industrial Economics : Issues and Perspectives. 2nd ed. Houndmills, 1994. P. 16–19, 264.

[15] *Чемберлин Э.* Теория монополистической конкуренции. М., 1996. С. 62–70.

ответствии с допущением Курно, что выпуск первого останется неизменным, воспринимает сегмент $AD'$ как кривую остаточного спроса на свою продукцию. Он попытается максимизировать свою прибыль, покрывая половину остаточного спроса, т. е. $q_1q_2$ (поскольку при таком выпуске $MR_2 = MC_2 = 0$). В результате общий выпуск двух дуополистов составит $Oq_2$, а рыночная цена снизится с $P_m$ до $P$.

И здесь в отличие от модели Курно дуополист 1 *понимает*, что его соперник на самом-то деле (в противоположность его первоначальным предположениям) *реагирует на его действия* и, по-видимому, будет реагировать и впредь. Тогда он решает вдвое сократить свой выпуск, уменьшить его с $q_1$ до $q_1'$, который, как легко заметить, будет равен выпуску дуополиста 2, $q_1q_2$. Тогда общий выпуск двух дуополистов будет $Oq_1$, а цена вернется к первоначальному монопольному уровню $P_m$. Второй дуополист, понимая, что лучше продавать один и тот же выпуск ($q_1'q_1 = q_1q_2$) по более высокой монопольной цене $P_m$, чем по цене $P$, согласится сохранить объем своего производства неизменным. Таким образом, убедившись в своей взаимозависимости, дуополисты *добровольно и независимо друг от друга* (не прибегая к сговору), выбирают монопольное решение. Поскольку в нашем примере сохраняется допущение о нулевых операционных затратах, рынок окажется поделенным поровну между двумя дуополистами ($Oq_1' = q_1q_1'$).

Исход олигополии Чемберлина аналогичен решению Курно для монополии (11.17), (11.18), в чем нетрудно убедиться. Из обсуждения графического решения дуополии Чемберлина (рис. 11.5) мы установили, что выпуски у обоих дуополистов окажутся одинаковы, обозначим их $q_i$ ($i$ = 1, 2). Тогда обратная функция рыночного спроса (11.6) может быть записана так:

$$P = a - 2bq_i. \qquad (11.36)$$

Поскольку дуополисты во всех отношениях симметричны, функция прибыли каждого из них имеет вид

$$\pi_i = q_iP - c = aq_i - 2bq_i^2 - cq_i. \qquad (11.37)$$

Условием максимизации (11.37) первого порядка будет

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = a - 4bq_i - c = 0, \tag{11.38}$$

откуда

$$q^* = \frac{a - c}{4b}. \tag{11.39}$$

Поскольку условие второго порядка

$$\frac{\partial^2 \pi_i}{\partial q_i^2} = -4b < 0 \tag{11.40}$$

также выполняется, решение (11.39) обеспечивает $i$-му дуополисту максимум прибыли. Очевидно, что общий выпуск обоих дуополистов составит

$$Q = 2q_i^* = \frac{a - c}{2b}. \tag{11.41}$$

Подставив (11.41) в (11.36), найдем значение цены:

$$P_m = \frac{a + c}{2}. \tag{11.42}$$

Результаты (11.41) и (11.42) аналогичны (11.17) и (11.18).

Модели дуополии Курно и Чемберлина различаются предположениями продавцов о поведении друг друга. В модели Курно дуополисты при определении своих прибылемаксимизирующих выпусков рассматривают выпуски друг друга как некие заданные параметры, константы. В модели Чемберлина каждый дуополист исходит из предположения о том, что выпуск соперника будет меняться некоторым *согласующимся с его собственными интересами* образом. Такое предположение *в принципе* представляется более реалистичным. Ведь при однородности выпускаемой продукции оба дуополиста оказываются, если можно так сказать, «в одной лодке» и действия каждого из них объективно должны быть направлены на то, чтобы удержать «лодку» на плаву и не сбиться с курса. И как любая пара гребцов, они стремятся действовать в унисон.

Однако это предположение отнюдь не бесспорно. Максимизация общей (совокупной) прибыли олигополии (дуополии), как мы увидим в разделе 11.3, весьма проблематична даже при наличии сговора. Тем более она маловероятна в его отсутствии, когда предприятия действуют на свой страх и риск. Ведь для максимизации общей прибыли продавцы должны иметь представление о кривой рыночного спроса и кривых затрат (которые в действительности не являются нулевыми) друг друга. Иметь одинаковые представления о них при отсутствии сговора вряд ли возможно. Кроме того, как и модель Курно, модель Чемберлина закрыта в том смысле, что она не учитывает возможности *входа* в отрасль других продавцов. А ведь монопольная цена в дуополии Чемберлина является отличной приманкой для вторжения на ее рынок предприятий-новичков (*англ.* entrants), а тогда равновесие в модели Чемберлина окажется *нестабильным*. Если вход в отрасль свободен, необходимы дополнительные предпосылки относительно поведения (и взаимоотношений) изначально укоренившихся в отрасли дуополистов и новичков.

#### 11.2.1.3. МОДЕЛЬ ШТАКЕЛЬБЕРГА

Модель *асимметричной* дуополии, предложенная Г. фон Штакельбергом в 1934 г.,[16] представляет развитие моделей количественной дуополии Курно и Чемберлина. Асимметрия дуополии Штакельберга заключается в том, что дуополисты могут придерживаться *разных* типов поведения — стремиться быть *лидером* (*англ.* leader) или оставаться *последователем* (*англ.* follower). *Последователь* Штакельберга придерживается предположений Курно, он следует своей кривой реагирования и принимает решения о прибылемаксимизирующем выпуске, полагая выпуск соперника заданным. *Лидер* Штакельберга, напротив, не столь наивен, как обыкновенный дуополист Курно. Он настолько изощрен в понимании рыночной ситуации, что не только знает кривую

[16] *Stackelberg H. von.* Marktform und Gleichgewicht. Wien ; Berlin, 1934.

реагирования соперника, но и *инкорпорирует* ее в свою функцию прибыли, так что последняя принимает вид

$$\pi_i = f(q_i, R_j, (q_i)). \qquad (11.43)$$

А затем он максимизирует свою прибыль, действуя подобно монополисту.

Ясно, что в случае дуополии возможны четыре комбинации двух типов поведения.

1. Дуополист 1 — лидер, дуополист 2 — последователь.
2. Дуополист 2 — лидер, дуополист 1 — последователь.
3. Оба дуополиста ведут себя как последователи.
4. Оба дуополиста ведут себя как лидеры.

В случаях 1 и 2 поведение дуополистов совместимо, один ведет себя как лидер, другой — как последователь. Здесь не возникает конфликта и исход их взаимодействия стабилен. Случай 3 по сути представляет ситуацию дуополии Курно, оба дуополиста руководствуются своими кривыми реагирования, и исход их взаимодействия стабилен. Нередко поэтому говорят, что модель Курно — это частный случай модели Штакельберга.

А вот в последнем случае, когда оба дуополиста стремятся стать лидерами, каждый из них предполагает, что соперник будет вести себя в соответствии со своей кривой реагирования, т. е. как монополист Курно, тогда как на деле ни один из них не придерживается такого типа поведения. Исходом подобного взаимодействия становится *неравновесие Штакельберга*, ведущее к развязыванию ценовой войны. Она будет продолжаться до тех пор, пока один из дуополистов не откажется от своих притязаний на лидерство либо дуополисты вступят в сговор. Сам Штакельберг считал именно случай 4 наиболее обычным исходом дуополии. Рассмотрим возможные исходы подробнее.

Последователь Штакельберга, как уже было сказано, придерживается своей функции реагирования вида (11.11), (11.11*) или (11.12), (11.12*), а затем при определенном количественном решении соперника, представляющегося последователю лидером, приспосабливает свой выпуск к прибылемаксимизирующему уровню. Лидер понимает, что его соперник ведет себя как последователь, и при данной его функции реагирования определяет свой прибылемаксимизирующий выпуск. Поэтому в случае 4 каждый дуополист определяет максимум своей прибыли исходя из предположения, что он является лидером, а соперник — последователем. Если в результате прибыль лидера окажется выше прибыли последователя, дуополист выберет положение лидера, независимо от того, что решит соперник. В противном случае он выберет положение последователя.

Исходя из аналитической версии модели Курно (раздел 11.2.1.1.2), представим функцию прибыли лидера (11.43) для дуополиста 1, подставив в уравнение его прибыли (11.9) функцию реагирования дуополиста 2 (11.12*). Тогда (11.9) примет вид

$$\pi_1 = aq_1 - bq_1^2 - bq_1\left(\frac{a-c}{2b} - \frac{q_1}{2}\right) - cq_1, \qquad (11.44)$$

что после преобразований и перестановок дает

$$\pi_1 = \left(\frac{a-c}{2}\right)q_1 - \frac{b}{2}q_1^2. \qquad (11.45)$$

Приравнивая производную (11.45) по $q_1$ нулю, имеем

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = \frac{a-c}{2} - bq_1 = 0,$$

откуда

$$q_1^l = \frac{a-c}{2b}. \qquad (11.46)$$

Это и есть оптимальный выпуск лидера Штакельберга. Он обеспечивает максимум его прибыли, поскольку условие второго порядка также выполняется ($b > 0$ по предположению). В силу симметричности ситуации, возникающей в случае 4, прибылемаксимизирующий выпуск дуополиста 2, тоже претендующего на роль лидера, также составит

$$q_2^l = \frac{a-c}{2b}. \qquad (11.46^*)$$

(Верхний индекс $l$ в (11.46) и (11.46*) означает прибылемаксимизирующий выпуск *лидера*).

Определим теперь прибылемаксимизирующий выпуск *последователя* Штакельберга, подставив (11.46*) в (11.12) и соответственно (11.46) в (11.12*):

$$q_1^f = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}\frac{a-c}{2b} = \frac{a-c}{4b}, \qquad (11.47)$$

$$q_2^f = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}\frac{a-c}{2b} = \frac{a-c}{4b}. \qquad (11.47^*)$$

(Верхний индекс $f$ в (11.47) и (11.47*) означает прибылемаксимизирующий выпуск *последователя*).

Таким образом, прибылемаксимизирующий выпуск последователя, $q_i^f$, вдвое ниже прибылемаксимизирующего выпуска лидера, $q_i^l$ ($i = 1, 2$). Сравнив (11.46), (11.46*), (11.47) и (11.47*) с (11.17), заметим, что прибылемаксимизирующий выпуск лидера Штакельберга тот же, что и у дуополиста Курно, а последователя вдвое меньше, чем у последнего.

В случаях 1 и 2, когда один дуополист, неважно какой именно, ведет себя как лидер, а другой как последователь, их общий выпуск будет равен сумме либо (11.46) и (11.47*), либо (11.46*) и (11.47), т. е.

$$Q = \frac{a-c}{2b} + \frac{a-c}{4b} = \frac{3(a-c)}{4b}. \qquad (11.48)$$

Подставив (11.48) в функцию рыночного спроса (11.6), найдем равновесную цену олигополии Штакельберга в ситуациях 1, 2. Она будет равна

$$P = a - b\frac{3(a-c)}{4b} = \frac{a+3c}{4}. \qquad (11.49)$$

(11.48) и (11.49) — параметры равновесия Штакельберга.

Для того чтобы от равновесия перейти к неравновесию Штакельберга (от случаев 1 и 2 к случаю 4), определим сначала прибыли лидера и последователя. Это, между прочим, поможет нам понять стремление олигополистов Штакельберга именно к неравновесию. Подставим сначала значение $q_1^l$ из

(11.46) в (11.45). Прибыль лидера, если им окажется дуополист 1, составит

$$\pi_1^l = \frac{a-c}{2}\frac{a-c}{2b} - \frac{b}{2}\frac{(a-c)^2}{4b^2} = \frac{(a-c)^2}{4b} - \frac{(a-c)^2}{8b} = \frac{(a-c)^2}{8b}. \quad (11.50)$$

Симметрично прибыль дуополиста 2, если тот окажется лидером, будет

$$\pi_2^l = \frac{(a-c)^2}{8b}. \quad (11.50^*)$$

Определим теперь прибыль последователя, подставив значения $q^l$ и $q^f$ в (11.9) и (11.9*). Если им окажется дуополист 1, то

$$\pi_1^f = a\frac{a-c}{4b} - b\left(\frac{a-c}{4b}\right)^2 - b\left(\frac{a-c}{4b}\right)\left(\frac{a-c}{2b}\right) - c\frac{a-c}{4b} =$$

$$= \frac{(a-c)^2}{4b} - \frac{a(a-c)^2}{16b^2} - \frac{a(a-c)^2}{8b^2},$$

откуда после упрощений и перестановок получим

$$\pi_1^f = \frac{(a-c)^2}{16b}. \quad (11.51)$$

Симметрично прибыль дуополиста 2, если он окажется последователем, будет

$$\pi_2^f = \frac{(a-c)^2}{16b}. \quad (11.51^*)$$

Сопоставив теперь (11.51) с (11.50), а (11.51*) с (11.50*), мы заметим, что прибыль лидера вдвое превышает прибыль последователя, будь то дуополист 1 или 2. Поэтому-то и тот и другой *предпочтут оказаться лидерами*. Но тогда их прибыли окажутся не максимальными, а, напротив, *минимальными*. Действительно, подставив значения прибылемаксимизирующих выпусков обоих стремящихся стать лидерами дуополистов, т. е.

(11.46) и (11.46*), в уравнение линейной функции спроса (11.6*), получим

$$P = a - b\left(\frac{a-c}{2b} + \frac{a-c}{2b}\right) = c. \tag{11.52}$$

Это равенство цены предельным (и средним) затратам ($p = c =$ MC = AC) означает, что *прибыль дуополистов равна нулю*, а это несовместимо со стабильным исходом. Таким образом, ситуация, разрешающаяся стабильным решением в модели Курно, обращается в *неравновесие Штакельберга* при некотором изменении предположений о поведении дуополистов. Ниже приведены основные параметры равновесия Штакельберга:

| Выпуск | | | Прибыль | | Рыночная |
|---|---|---|---|---|---|
| лидера | последователя | отрасли | лидера | последователя | цена |
| $\frac{a-c}{2b}$ | $\frac{a-c}{4b}$ | $\frac{3(a-c)}{4b}$ | $\frac{(a-c)^2}{8b}$ | $\frac{(a-c)^2}{16b}$ | $\frac{a+c}{4}$ |

### 11.2.2. ЦЕНОВАЯ ОЛИГОПОЛИЯ

Традиционно экономисты принимают не цену, а количество (величину выпуска) в качестве управляемой (или стратегической) переменной предприятия. Действительно, при совершенной конкуренции, когда предприятия являются ценополучателями, величина выпуска, как мы видим, есть единственная переменная, управляемая самим предприятием. Напротив, при несовершенной конкуренции предприятие, как мы помним, может выбрать в качестве стратегической переменной либо выпуск, либо цену (но не то и другое одновременно). Модели Курно и Чемберлина базируются на традиционном подходе, полагающем выпуски дуополистов управляемыми переменными. Модель Курно (как более раннюю) неоднократно критиковали в этой связи, подчеркивая, что именно цена, а не выпуск является стратегической переменной. Едва ли не первым с такой критикой и предложением принять в качестве стратегической переменной цену выступил в 1883 г. французский математик Ж. Бертран.[17]

[17] Жозеф Бертран (1822–1900) — французский математик, профессор Политехнической школы в Париже, в 1862–1900 гг. член Коллеж де Франс. В 1883 г.

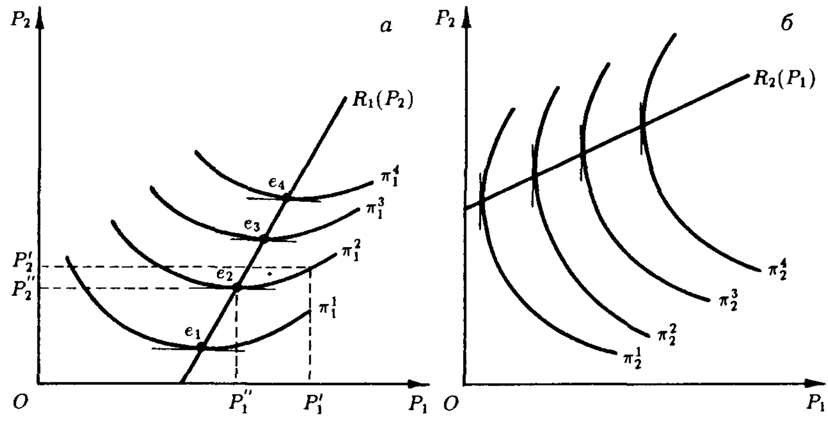


**Рис. 11.6. Изопрофиты и кривые реагирования дуополистов Бертрана.**

### 11.2.2.1. МОДЕЛЬ БЕРТРАНА

Дуополисты Бертрана во всем подобны дуополистам Курно, отлично лишь их поведение. Дуополисты Бертрана исходят из предположения о независимости цен, устанавливаемых друг другом, от их собственных ценовых решений. Иначе говоря, не выпуск соперника, а назначенная им цена является для дуополиста параметром, константой. Для того чтобы лучше понять отличие модели Бертрана от модели Курно, представим ее также в терминах изопрофит и кривых реагирования.

В связи с изменением управляемой переменной (с выпуска на цену) и изопрофиты, и кривые реагирования строятся в двухмерном *пространстве цен*, а не выпусков. Изменяется и их экономический смысл. Изопрофиты и кривые реагирования дуополистов Бертрана представлены на рис. 11.6. Здесь изопрофита, или кривая равной прибыли, дуополиста 1 — это множество точек в пространстве цен ($P_1$, $P_2$), соответствующих комбинациям цен $P_1$ и $P_2$, обеспечивающим

опубликовал (Journ. Savants. 1883. Sept. P. 499–508) критический обзор книги О. Курно и только что вышедшей книги Л. Вальраса, которых он считал «псевдоматематиками». По мнению многих, критика Бертрана стала затем основой позиции противников экономико-математических методов. Но в то же время Бертран предложил модель дуополии, базирующуюся на других допущениях, чем модель Курно.

этому дуополисту одну и ту же сумму прибыли. Соответственно изопрофита дуополиста 2 — это множество точек в *том же* пространстве цен, соответствующих комбинациям (соотношениям) цен $P_1$ и $P_2$, обеспечивающим одну и ту же прибыль дуополисту 2. Семейства таких кривых равной прибыли, или изопрофит дуополистов 1 ($\pi_1^1$, $\pi_1^2$, $\pi_1^3$, $\pi_1^4$) и 2 ($\pi_2^1$, $\pi_2^2$, $\pi_2^3$, $\pi_2^4$), представлены на рис. 11.6. Изопрофиты дуополиста 1 выпуклы к оси его цены ($P_1$), а дуополиста 2 к оси его цены ($P_2$).

Такая конфигурация изопрофит означает, что дуополист 1 должен будет снизить цену до определенного уровня, например с $P_1'$ до $P_1''$, чтобы сохранить свою прибыль неизменной (остаться на изопрофите $\pi_1^2$) в случае снижения дуополистом 2 своей цены с $P_2'$ до $P_2''$. Однако, если и после этого дуополист 2 продолжит снижать свою цену, дуополист 1 не сможет сохранить свою прибыль неизменной. Очевидно, что при сколь-либо более низкой, чем $P_2''$, цене дуополиста 2 дуополист 1 должен будет перейти на более низкую, чем $\pi_1^2$, изопрофиту, а это означает, что величина его прибыли уменьшится. Чем ближе к оси цены лежит изопрофита соответствующего дуополиста, тем более низкий уровень равной прибыли она отображает.

Таким образом, при любом изменении цены дуополиста 2 существует единственная цена дуополиста 1, максимизирующая его прибыль. Эта прибылемаксимизирующая цена определяется самой низкой точкой наиболее высоко лежащей изопрофиты дуополиста 1. Такие точки ($e_1 - e_4$ на рис. 11.6, *а*) по мере перехода к более высоким изопрофитам смещаются вправо. Это значит, что, увеличивая свою прибыль, дуополист 1 делает это за счет привлечения *покупателей* дуополиста 2, повышающего свою цену, даже если при этом дуополист 1 тоже увеличивает цену. Соединив наиболее низко лежащие точки всех последовательно расположенных изопрофит, мы получим кривую реагирования дуополиста 1 на изменения цен дуополистом 2 — $R_1(P_2)$ на рис. 11.6, *а*. Абсциссы точек этой кривой представляют собой прибылемаксимизирующие цены дуополиста 1 при *заданных* ординатами этих точек ценах дуополиста 2. Соответственно линия $R_2(P_1)$ на рис. 11.6, *б* представляет кривую реагирования дуополиста 2 на множестве его изопрофит ($\pi_2^1$, $\pi_2^2$, $\pi_2^3$, $\pi_2^4$).

Теперь, зная кривые реагирования дуополистов Бертрана, мы можем определить *равновесие Бертрана* как иной (по сравнению с равновесием Ку́рно) частный случай равновесия Нэша, когда стратегия каждого предприятия заключается не в выборе им своего объема выпуска, как в случае равновесия Курно, а *в выборе им уровня цены*, по которой он намерен реализовать свой выпуск. Графически равновесие Бертрана—Нэша, как и равновесие Курно—Нэша, определяется *пересечением кривых реагирования* обоих дуополистов, но не в пространстве выпусков (как в модели Курно), а *в пространстве цен.*

Равновесие Бертрана—Нэша представлено точкой B—N на рис. 11.7. Обратите внимание на то, что обе кривые реагирования Бертрана в отличие от кривых реагирования Курно (рис. 11.3) восходящие. Это значит, что *цены дуополистов Бертрана имеют выраженную тенденцию к сближению* в противоположность выпускам дуополистов Курно.

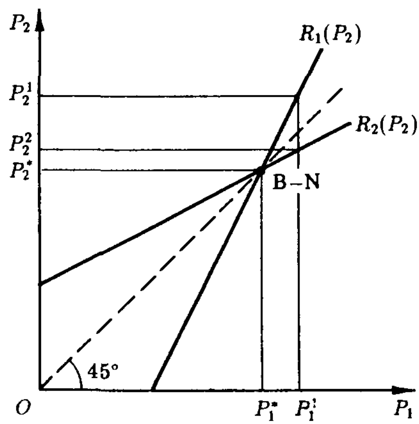


**Рис. 11. 7. Равновесие дуополии Бертрана.**

Равновесие Бертрана достигается, если предположения дуополистов о ценовом поведении друг друга сбываются. Если дуополист 1 полагает, что его соперник установит цену $P_2^1$ (рис. 11.7), он в целях максимизации прибыли выберет, согласно своей кривой реагирования, цену $P_1^1$. Но в таком случае дуополист 2 может на самом деле установить на свою продукцию цену $P_2^2$, исходя из своей кривой реагирования. Если предположить (как мы это делали при рассмотрении равновесия Курно), что кривая реагирования дуополиста 1 круче, чем соответствующая кривая дуополиста 2, то тогда этот итеративный процесс приведет дуополистов к равновесию Бертрана—Нэша (т. е. в точку B—N на рис. 11.7), где их кривые реагирования пересекутся. Маршрут их конвергенции в точку В—N окажется подобен маршруту конвергенции выпусков дуополистов Курно, показанному стрелками на рис. 11.4. Поскольку продукция обоих дуополистов однородна, каждый из них предпочтет в состоянии равновесия один и тот же уровень ее цены. В противном случае дуополист, назначивший более низкую цену, захватит весь рынок. Поэтому равновесие Бертрана—Нэша характеризуется единой ценой, принадлежащей в двухмерном пространстве цен лучу, исходящему из начала координат под углом 45°.

Кроме того, в состоянии равновесия Бертрана—Нэша равновесная цена окажется равной предельным затратам каждого из дуополистов. В противном случае дуополисты, руководствуясь каждый стремлением овладеть всем рынком, будут снижать свои цены, а это их стремление может быть парализовано, лишь когда они уравняют свои цены не только между собой, но и с предельными затратами. Естественно, что в этом случае общая *отраслевая* прибыль окажется нулевой. Таким образом, несмотря на *исключительную немногочисленность* продавцов (в дуополии их лишь двое), модель Бертрана предсказывает, по сути дела, совершенно конкурентное равновесие отрасли, имеющей строение дуополии.[18]

Пусть, как и в модели Курно (11.6), рыночный спрос представлен линейной функцией $P = a - bQ$, где $Q = q_1 + q_2$. Тогда обратная функция спроса будет

$$Q = q_1 + q_2 = \frac{a}{b} - \frac{1}{b} P. \tag{11.53}$$

Если при данной цене дуополиста 1, $P_1 > \text{MC}$, дуополист 2 устанавливает цену $P_2 > \text{MC}$, *остаточный* спрос дуополиста 1 будет зависеть от соотношения цен $P_1$ и $P_2$. А именно при $P_1 > P_2$, $q_1 = 0$ все покупатели, привлеченные более низкой ценой, перейдут к дуополисту 2. Напротив, при $P_1 < P_2$ весь рыночный спрос окажется захваченным дуополистом 1. Наконец, в случае равенства цен обоих дуополистов, $P_1 = P_2$, рыночный спрос окажется поделенным между ними поровну и составит $(a/b - 1/b\,P)0.5$ для каждого.

[18] Такой исход нередко называют парадоксом Бертрана.

На рис. 11.8 функция спроса дуополиста 1 отображена имеющей разрыв ($AB$) кривой спроса $DP_2ABD'$. Если дуополист 2 установит цену $P_2$, то спрос на продукцию дуополиста 1 окажется нулевым, что соответствует вертикальному сегменту ($DP_2$) *его* кривой спроса. При $P_1 = P_2$ рынок будет поделен поровну (сегмент $P_2A$ будет принадлежать дуополисту 1, а сегмент $AB$ дуополисту 2). Наконец, если дуополист 1 *ответит* на $P_2$ снижением своей цены ниже этого уровня, он захватит весь рынок (сегмент $BD'$). Из рис. 11.8 также видно, что каждое из предприятий-дуополистов может оставаться рентабельным, понемногу снижая цену с целью увеличения своей доли рыночного спроса до тех пор, пока не будет достигнуто равенство

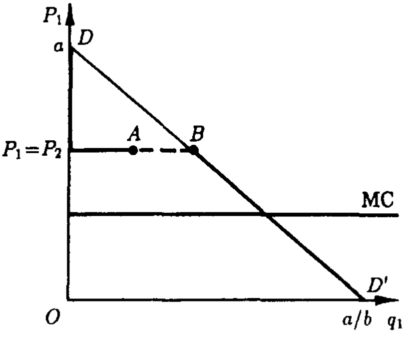


**Рис. 11. 8. Кривая спроса дуополиста Бертрана.**

$$P_1 = P_2 = \text{MC}, \tag{11.54}$$

которое и характеризует состояние *равновесия Бертрана—Нэша*.

Таким образом, в отличие от модели Курно, предсказывающей достижение совершенно конкурентного результата лишь по мере увеличения числа олигополистов, а именно когда $n/(n+1)$ приближается к единице, модель Бертрана предрекает совершенно конкурентный результат сразу же при переходе от монополии одного продавца к дуополии. Причина этого кардинального различия выводов в том, что каждый дуополист Курно сталкивается с нисходящей остаточной кривой спроса, тогда как дуополист Бертрана — с кривой спроса совершенно эластичной по цене соперника, так что снижение цены оказывается прибыльным, пока она остается выше предельных затрат. В табл. 11.2 приведены равновесные выпуски и цены, предсказываемые моделями Курно и Бертрана, а также моделями монополии и совершенной конкуренции.

Таблица 11.2

**Равновесные объемы выпуска и цены в моделях Курно и Бертрана при совершенной конкуренции и монополии**

| Модель | Цена | Выпуск отрасли |
|---|---|---|
| Монополии | $\frac{a+c}{2}$ | $\frac{a-c}{2b}$ |
| Курно ($n = 2$) | $\frac{a}{3}+\frac{2c}{3}$ | $\frac{4}{3}\frac{a-c}{2b}$ |
| Курно ($n/(n+1) \to 1$) | $\to c$ | $\to \frac{a-c}{b}$ |
| Бертрана ($n = 2$) | $c$ | $\frac{a-c}{b}$ |
| Совершенной конкуренции | $c$ | $\frac{a-c}{b}$ |

После изучения моделей Курно и Бертрана, предсказывающих при $n = 2$ существенно разные исходы, у вас возникнет естественный вопрос, чья модель «лучше», «правильнее», словом, какую из них *следует использовать* при анализе олигополии. Прежде чем попытаться ответить на него, подумаем вот над чем. Мало того, что дуополисты Курно и Бертрана «наивны» и не способны корректировать свое поведение под влиянием опыта или, как часто говорят, не способны к «научению делом» (*англ.* learning by duing), они наделены еще одним, удобным для построения модели, но очень нереалистичным, свойством — их производственные мощности буквально «безразмерны» и способны сжиматься и расширяться, как резиновые. Ведь дуополисты могут, не неся никаких дополнительных затрат, свободно варьировать объем своего выпуска от нуля до величины, равной всему рыночного спросу. При этом их предельные и средние затраты остаются неизменными, какая-либо экономичность или неэкономичность от масштаба отсутствует. Ввести в модель Бертрана ограничение мощности предложил Ф. Эджуорт.

#### 11.2.2.2. МОДЕЛЬ ЭДЖУОРТА

Согласившись с критикой модели Курно Бертраном, Ф. Эджуорт предложил модель ценовой дуополии с ограничением на величину производственной мощности дуополистов.[19] На рис. 11.9 это ограничение представлено абсциссой вертикально восходящего сегмента кривой MC (затраты на производство дополнительной — сверх ограниченного масштаба мощности — единицы продукции бесконечно велики) $q^k$. Как видно из рис. 11.9, мощности каждого дуополиста ограничены половиной рыночного спроса при цене, равной предельным затратам, $q^k = Q(P \equiv MC)/2$. Поэтому, если каждый из них установит начальную цену равной предельным затратам ($P_1 = P_2 = MC$), их совместный выпуск как раз и покроет совокупный рыночный спрос, $Q(P = MC)$.

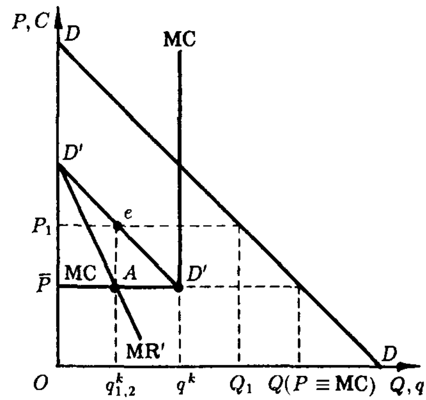


**Рис. 11. 9. Дуополия Эджуорта.**

Если теперь дуополист 1 несколько повысит свою цену, тогда как дуополист 2 сохранит цену $P_2 = MC$, все покупатели захотят перейти к нему вследствие более низкой цены. Однако — и в этом отличие модели Эджуорта от модели Бертрана — он не сможет покрыть более половины рыночного спро-

[19] *Edgeworth F.* Papers Relating to Political Economy. London, 1925. Vol. 1. P. 111–142. См. также: *Nichol A.* Edgeworth's Theory of Duopoly Price // Econ. Journ. 1935. Vol. 45. March. P. 51–66; *Schubic M., Levitan R.* Market Structure and Behaviour. P. 64–65. Обсуждение модели Эджуорта см.: *Чемберлин Э.* Теория монополистической конкуренции. С. 70–81.

Фрэнсис Исидоро Эджуорт (1845–1926) — британский экономист и статистик, профессор политической экономии в Королевском колледже (1881–1891) и Оксфордском университете (1891–1922), президент Королевского статистического общества (1912–1914), член Британской академии наук (с 1903 г.). Одним из первых ввел в экономическую теорию кривые безразличия. С его именем также связаны такие понятия экономической теории, как «коробка Эджуорта» и «контрактная кривая» (см. главу 16).

са, поскольку именно такова его производственная мощность. Разочарованные неспособностью дуополиста 2 удовлетворить их спрос по относительно более низким ценам покупатели вынуждены будут обратиться к дуополисту 1. Столкнувшись с остаточным спросом ($Q(P \equiv \text{MC}) - q^k$), последний сможет максимизировать свою прибыль, действуя как монополист в отношении *этого остаточного спроса.* Его предельные затраты уравниваются с предельной выручкой в точке $A$, что предполагает установлением им прибылемаксимизирующей цены $P_1$, при которой выпуск составит $q_1 = Q(P = \text{MC})/4$.

В ответ на это дуополист 2 повысит свою цену до уровня *чуть ниже* $P_1$, цены дуополиста 1, с тем чтобы привлечь к себе его покупателей. Однако из-за ограниченности своей производственной мощности дуополист 2 сможет покрыть спрос лишь в объеме $Q_1 - q_1 = 2/3\,Q_1 = Q_1(P = \text{MC})/2$. Продавая по чуть более низкой, чем у дуополиста 1, цене вдвое больше продукции, дуополист 2 получит, вероятно, и вдвое большую прибыль. Тогда дуополист 1 в свою очередь снизит цену до уровня чуть ниже, чем цена дуополиста 2. Словом, они попытаются *опередить друг друга в снижении цен.* Попытки заработать на снижении цены будут продолжаться, пока она не достигнет уровня

$$\overline{P} = \text{MC} + (P_1 - \text{MC})\frac{q_1}{q_k}. \tag{11.55}$$

Дуополисты будут рассуждать примерно так. Если я снижу свою цену до $\overline{P}$, что чуть ниже цены соперника, я смогу продать максимально возможный для меня объем выпуска, $q^k$. С другой стороны, если я увеличу свою цену до $P_1$, я смогу продать лишь $q_1$ единиц продукции. При какой цене $\overline{P}$ моя прибыль окажется точно такой же, как и при цене $P_1$? Ответ на этот вопрос можно получить, решив относительно $\overline{P}$ уравнение

$$(P_1 - \text{MC})q_1 = (\overline{P} - \text{MC})\overline{q}. \tag{11.56}$$

(11.55) и есть решение (11.56).

Но как только цена действительно упадет до $\overline{P}$, выгодным для любого дуополиста вновь становится повышение цены до $P_1$, и весь ценовой цикл повторится. Таким образом, модель Эджуорта не предрекает никакого статичного равновесия. Скорее это некая «ценовая ловушка», попав в которую дуополисты втягиваются в нескончаемую *ценовую войну*, в которой падения цен чередуются с их всплесками.

#### 11.2.2.3. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ИЛИ ЦЕНОВАЯ ОЛИГОПОЛИЯ?

Интуитивно можно предположить, что модель ценовой конкуренции более реалистично представляет поведение олигополистов, чем модель количественной олигополии. Причиной тому может быть большая легкость манипулирования ценами, чем объемами выпуска. Для того чтобы варьировать объемы выпуска, могут понадобиться и дополнительные инвестиции в производственные мощности, и время. Варьировать ценами проще и «дешевле», хотя и здесь существуют известные ограничения (уже заключенные договора на поставку продукции и покупку сырья и материалов, расходы на переиздание каталогов и прейскурантов и т. п.). Так что на деле модели количественной и ценовой олигополии не противостоят, а скорее дополняют друг друга, образуя достаточно широкий (и не ограниченный, как мы увидим ниже, лишь ими) инструментарий для анализа олигопольных рынков.[20]

Более того, если соперники выпускают не строго однородный (совершенно взаимозаменяемый), а хотя бы слабо дифференцированный продукт, поставщик которого может быть легко идентифицирован покупателем (по фирменному знаку, товарной марке), то небольшое снижение цены одним олигополистом, скорее всего, не приведет к массовому перетоку к нему покупателей, ранее потреблявших продукты соперников. Некоторые из них, безусловно, *сохранят верность* ставшему относительно более дорогим продукту другого олигополиста (*англ.* brand loyalty) — привычной марке сигарет, кофе, чая и т. п. В таком случае и дуополист Бертрана сможет (как и дуополист Курно) сохранить свою цену на уровне, превышающем его предельные затраты. Так что в случае не однородной, а *дифференцированной олигополии* цены не столь резко различаются, как в случае однородной.

[20] Интересный сравнительный обзор классических моделей дуополии Курно, Штакельберга и Бертрана представлен в книге: *Kreps D.* A Course in Microeconomic Theory. New York et al., 1990. P. 443–449.

Наконец, взаимодействие реальных олигополистов не статично, оно может быть достаточно продолжительным. И совсем не предопределено, что это взаимодействие всегда будет проходить по одному и тому же сценарию. Д. Крепс и Дж. Шейнкман показали, использовав двухпериодную теоретико-игровую модель дуополии с ограничениями на мощности, что исход Курно может быть достигнут и в том случае, если в первом периоде дуополисты определяют выпуски (накапливают мощности), а во втором назначают цены.[21] Обсуждение этой модели выходит за пределы нашего курса. Суть же ее состоит в том, что количественный выбор в первом периоде и ценовой во втором приводят к исходу Курно, как если бы в случае однократного взаимодействия дуополисты следовали бы сценарию модели Курно.

Все без исключения рассмотренные нами модели поведения олигополистов базируются, как мы помним, на предположительных вариациях, или, иначе, на определенных предположениях соперников-олигополистов о поведении друг друга.

Произвольный характер этих предположений всегда был предметом критики так называемых *классических моделей* дуополии или олигополии (Курно, Штакельберга, Бертрана, Эджуорта). Одним из наиболее последовательных и авторитетных критиков основанных на концепции предположительных вариаций моделей олигополии был Дж. Стиглер.

В опубликованной в 1964 г. и ставшей знаменитой статье[22] он прямо провозгласил: «Приемлемая теория олигополии не может начинаться с предположений о том, как представляет каждая фирма свою зависимость от других фирм».[23] Суть поведения дуополистов, по мнению Стиглера, сводится к стремлению их к *сговору* с целью максимизации всей совокупной прибыли группы олигополистов, а «общая прибыль всей группы фирм в отрасли максимизируется, когда они действуют совмест-

---

[21] *Kreps D., Scheinkman J.* Quantity Precommitment and Berrand Competition Yield Cournot Outcomes // Bell Jour. Econ. 1983, Vol. 14. P. 326–337.

[22] *Стиглер Дж.* Теория олигополии // Теория фирмы. СПб., 1995. (Вехи экономической мысли ; Вып. 2).

[23] Там же. С. 371.

но, как один монополист».[24] Следующий раздел и будет посвящен моделям сговора, или, как иногда говорят, кооперированной олигополии.

## 11.3. СГОВОР

В принципе предположение о стремлении или склонности олигополистов к явному или тайному сговору нельзя считать результатом развития экономической теории XX в. В известном смысле оно присутствует уже в приведенных в начале этой главы словах одного из персонажей «Утопии» Т. Мора, сконструировавшего само слово «олигополия». Об этой склонности к сговору писал и А. Смит: «Представители одного и того же вида торговли или ремесла редко собираются вместе даже для развлечения и веселья без того, чтобы их разговор не кончился заговором против публики или каким-либо соглашением о повышении цен».[25] Эти слова Смита часто используются в качестве эпиграфа к работам (или отдельным их главам), посвященным проблемам кооперированной (тем или иным образом) олигополии.

Они стали эпиграфом и к первой в России специально посвященной такому типу строения рынка книге Д. И. Пихно «Торгово-промышленные стачки». Это название может вызвать недоумение у современного российского студента, он может подумать, что речь в этой книге идет о стачках рабочих, которые теперь называют забастовками (от *ит.* basto — довольно). Нет, речь в книге Пихно шла именно о стачке торговцев и промышленников. Термин «стачки» (от глагола ста́кнуться) был общепринят в русской экономической литературе по крайней мере с середины XIX до конца 20-х гг. XX в. и соответствовал английскому *collusion*, ныне переводимому как «сговор».[26] Приведем определение Д. И. Пихно: «Стачками называются согла-

[24] Там же. С. 372.

[25] *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народов. (Книги I–III). М., 1993. С. 255.

[26] В переводе А. Смита 1866 г. П. А. Бибикоз использовал для передачи английского слова «collusion» русское «стачка». См.: *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народов с примечаниями... / Пер. П. А. Бибикова. СПб., 1866. Т. 1. С. 193–194.